



(4)

①2

Gebrauchsmuster**U1**

(11) Rollennummer G 90 07 726.1

(51) Hauptklasse D01C 1/00

Nebenklasse(n) D01F 9/16 D06M 11/36

D06M 11/76 D01B 1/02

D01B 1/10 C04B 16/02

C04B 18/24

Zusätzliche
Information // C08J 5/04, E04C 5/07(22) Anmeldetag 17.04.90
(67) aus 90 90 6168.1

(47) Eintragungstag 12.01.95

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 23.02.95(30) Priorität 17.04.89 DE 3912615
26.03.90 DE 4009662(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Verstärkungs- und/oder Prozeßfasern auf Basis von
Pflanzenfasern(73) Name und Wohnsitz des Inhabers
ECCO Gleittechnik GmbH, 82402 Seeshaupt, DE(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Kinzebach, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Riedl, P.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Schweiger, G.,
Dipl.-Chem.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 81679
München

1

5

VERSTÄRKUNGS- UND/ODER PROZESSFASERN AUF BASIS VON
PFLANZENFASERN

10

Die Erfindung betrifft Verstärkungs- und/oder Prozessfasern auf Basis von Pflanzenfasern.

15

20

Es ist bekannt, daß Formteilen häufig Asbestfasern beigemischt werden. In der letzten Zeit hat sich aber herausgestellt, daß Asbest vom gesundheitlichen Standpunkt keineswegs unbedenklich ist. Trotz dieses Nachteils kommen diese Fasern nach wie vor in großem Umfang zur Anwendung, weil sie auf vielen Anwendungsgebieten große Vorteile besitzen und echte Alternativen am Markt zur Zeit nicht vorhanden sind.

25

Das gleiche gilt für Glasfasern. Auch Kunstfasern sind nicht unbedenklich, da bei höheren Temperaturen Zersetzungsreaktionen unter Bildung von toxischen Dämpfen stattfinden können.

30

35

Auch auf der Basis von Pflanzenfasern wurde bereits versucht, ein Ersatzmaterial für Asbest zu finden. So beschreibt DE-OS 30 08 204 ein Verfahren zur Herstellung einer Armierungsfaser, bei dem Pflanzenfasern zunächst bezüglich der Kapillaren geöffnet werden und die so behandelten Pflanzenfasern dann mit einer Aufschlammung von Kalk und Wasser und nach einer Zwischentrocknung mit

1 einer Formaldehyd enthaltenden Wasserglaslösung imprägniert
werden. Diese Behandlungsschritte können auch in umge-
kehrter Reihenfolge ausgeführt werden. Auch dieses Ver-
fahren hat jedoch nicht zu dem gewünschten Erfolg ge-
5 führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Ver-
stärkungs- und Prozessfasern zur Verfügung zu stellen, die
die vorteilhaften Eigenschaften der Asbestfaser besitzen,
10 ohne deren gesundheitsschädlichen Nachteile aufzuweisen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch Verstärkungs- und
Prozeßfasern auf Basis von Pflanzenfasern, die dadurch
15 erhältlich sind, daß man

die faserhaltigen Teile von Faserpflanzen von
Holzbestandteilen und anderen unerwünschten Bestand-
teilen der Pflanze befreit und die erhaltenen Fasern
20 dann mit einem Bindemittel behandelt.

25

30

35

1

5

- 10 Für die Herstellung der erfindungsgemäßen Armierungs- und
Prozessfasern sind Fasern von allen Faserpflanzen geeignet.
Bevorzugt verwendet man Bastfasern, wie die Stengelfasern
von Flachs, Hanf, Jute, Nesselpflanzen, die Blattfasern
der Agaven, die Samenhaare beispielsweise der Baumwolle
15 und die Fasern der Fruchtschale von Kokos. Brauchbar sind
auch Fasern, die aus Gräsern erhältlich sind, insbesondere
aus Elefantengras, das einen Faseranteil von ca. 50 % be-
sitzt.
- 20 Die Pflanzenfasern in geschnittener oder ungeschnittener
Form müssen zuerst von Holzbestandteilen und anderen uner-
wünschten Pflanzenbestandteilen befreit werden. Dies erfolgt
anhand bekannter und üblicher Verfahren, beispielsweise
durch Rösten und Entholzen von Grünflachs.
- 25
- Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Ent-
fernung der Holzbestandteile durch Aufschluß der Pflanzen-
fasern mit einer Ultraschallbehandlung in wäßrigem Medium.
30 Die Ultraschallwellenlänge ist nicht kritisch. Sie wird
je nach Apparatur vorzugsweise so gewählt, daß optimale
Schallintensität erreicht wird und Ultraschallkavitation
eintritt.

35

1 : Als wäßriges Medium verwendet man vorzugsweise ein Gemisch
aus Wasser mit mindestens einem polaren organischen Lö-
5 sungsmittel. Als organisches Lösungsmittel verwendet man
vorzugsweise einen C₁ bis C₄-Mono- oder Dialkohol, ein
C₁ bis C₄-Keton, einen mit Wasser mischbaren Äther oder
ein Gemisch davon. Besonders bevorzugt sind Methanol,
Ethanol und Aceton. Das Volumenverhältnis von Wasser zu
organischem Lösungsmittel liegt vorzugsweise im Bereich
10 von 5:1 bis 1:5, insbesondere 3:1 bis 1:3.

Das Ultraschallverfahren ist eine besonders rasche,
einfache und schonende Methode zur Entfernung der Holz-
bestandteile und anderer unerwünschter Bestandteile der
15 rohen Pflanzenfasern. Die auf diese Weise erhaltenen
Pflanzenfasern sind mechanisch nicht beschädigt und sie
besitzen die Zerreißfestigkeit der ursprünglichen Faser.
Da auch die anderen unerwünschten Pflanzenbestandteile,
insbesondere das Bindemittel, weitgehend durch die Ultra-
20 schallbehandlung entfernt werden, sind die Fasern mit ande-
ren Materialien gut verträglich, so daß sie leicht in eine
Matrix aufgenommen werden können. Die nach Ultraschallbe-
handlung erhaltenen Pflanzenfasern sind daher auch ohne
eine weitere Nachbehandlung für die nachfolgend noch ge-
25 nannten Anwendungsgebiete geeignet.

30

35

1

Als Bindemittel verwendet man insbesondere Zement, Gips,
Silikate, Alkali- oder Erdalkalisalze von Mineralsäuren,
5 Bitumen, Asphalt, natürliche und synthetische Elastomere,
Polyurethane, Phenolharze, Resole, Melaminharze, Epoxy-
harze oder deren Gemische.

10 Die Anwendung dieser Bindemittel kann in wäßrigem oder
organischem Medium (Lösungsmittel) erfolgen. Die Binde-
mittelmenge beträgt vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-%, bezogen
auf den Faseranteil.

15 Die Fasern werden mit einer wäßrigen oder organischen
Lösung oder Suspension des Bindemittels imprägniert, indem
sie beispielsweise in die Lösung oder Suspension getaucht
oder damit besprüht werden. Die Imprägnierung erfolgt
vorzugsweise bei Raumtemperatur, anschließend wird getrocknet.

20

25

30

35

1

Je nach Anwendungszweck der erfindungsgemäßen Fasern kann man noch zusätzliche Behandlungsstufen vorsehen. Wenn
5 beispielsweise eine helle Faser gewünscht ist, kann man nach der Vorbehandlung der Fasern einen Bleichvorgang einschieben. Zu diesem Zweck werden die Fasern in üblicher Weise bei Raumtemperatur oder bei erhöhter Temperatur mit einer Peroxid- oder Hypochloritlösung oder mit Chlor-
10 wasser behandelt und anschließend mit Wasser gespült.

Falls ein tribologischer Effekt gewünscht ist, kann man ihnen ein Feststoffschmiermittel zusetzen. Geeignete Feststoffschmiermittel sind beispielsweise Molybdändi-
15 sulfid, Graphit, Zinksulfit, Tricalciumphosphat, Titanoxid und dergleichen.

Falls eine zusätzliche flammhemmende Ausrüstung gewünscht ist, kann man ihnen eine flammhemmende Verbindung zusetzen,
20 wie ein Antimonoxid, Eisensulfat, Alaun, Wismutoxid, Harnstoffphosphat oder Chlorparaffin.

Als Konservierungsmittel kann ihnen auch ein Bakterizid, wie ein Schwermetallsalz oder eine Chlorphenolverbindung,
25 zugesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Fasern, insbesondere die nach Ultraschallbehandlung erhaltenen Fasern können auch hydrophobiert werden, zum Beispiel mit einem Fluorcopolymer,
30 Paraffin, Polysiloxan, reaktiven Hydrophobierungsmittel (Silane, Isocyanate) oder Zirkon- oder Zinksalz.

35

1 Im folgenden werden Anwendungsgebiete für die erfindungs-
gemäßen Fasern erläutert:

5 In der Zementfaserindustrie sind die erfindungsgemäßen
"mineralisierten" Fasern für die Herstellung von beispiels-
weise Zementplatten und Zementformteilen brauchbar. Für
diesen Zweck werden die Fasern wie oben beschrieben be-
handelt, auf eine Länge von beispielsweise 4 bis 8 mm
10 zugeschnitten und mit einer Metallverbindung wie oben be-
schrieben behandelt. Die Einarbeitung der Fasern in den
Zement erfolgt auf übliche Weise, beispielsweise durch
Zumischen zum Zement oder zu der angemachten Betonmischung.

15 Auf gleiche Weise können Gipsplatten und Gipsformteile
hergestellt werden. Die Anwendung mineralisierter Pflanzen-
fasern ist hier nicht zwingend, weil die Mineralisierung
bei der Anwendung der Pflanzenfasern im Gipsbrei erfolgen
kann. Die Länge der Fasern richtet sich nach der gewünschten
mechanischen Festigkeit der Gipsteile.
20

Für die Herstellung von Gips für medizinische Zwecke werden
die Fasern zusätzlich, wie oben beschrieben, gebleicht,
was gleichzeitig eine Entkeimung bewirkt.

25 Für die Herstellung von Verputz- und Spachtelmassen auf
Basis von Gips und Leim oder wasserlöslichen Harzen setzt
man die vorbehandelten Fasern zusammen mit einem üblichen
Konservierungsmittel ein. Auch in diesem Fall ist die ge-
wünschte Festigkeit maßgebend für die Länge der zur
30 Anwendung kommenden Fasern.

Die erfindungsgemäßen Fasern sind auch zur Herstellung von
Schalldämmstoffen, wie Maschinenverkleidungen und Massen für

35

1 den Unterbodenschutz von Fahrzeugen und zur Verwendung in
Dichtmassen, Dachbahnen und Straßenbelägen geeignet. Zu
diesem Zweck werden sie beispielsweise mit Bitumen-Gummi-
5 mehl, Asphalt und Epoxyharzen vermischt. Die Länge der
Fasern richtet sich nach der Auftragungsmethode. Bei aufzu-
sprühenden Überzügen sollte die Länge der Fasern 10 mm
nicht überschreiten, wohingegen die Länge der Fasern bei
aufgspachtelten Überzügen 20 bis 50 mm betragen kann.

10 Die erfindungsgemäßen Fasern sind besonders geeignet, als
Zusatz zu Phenoplasten oder thermoplastischen Kunststoffen,
insbesondere bei der Herstellung von Kunststoff-Formteilen.

15 Die erfindungsgemäßen Fasern können auch in Form von Garnen
oder Geweben in Phenoplasten oder thermoplastischen
Kunststoffen verwendet werden, welche zu Gleit- und
Verschleißteilen und gepreßten Maschinenteilen, wie
Bremsbändern, Kupplungen und Reibbelägen, verarbeitet werden.
20 Sie verleihen den Formteilen ausgezeichnete mechanische
Eigenschaften, wie Zug-, Reiß- und Biegefestigkeit.

1 In der Papier- und Pappeindustrie kommen gebleichte oder
ungebleichte erfindungsgemäße Fasern zur Anwendung. Für
diesen Zweck werden sie vorzugsweise mit einer Harzlösung
(Leimung), die aus Harz, Seifen, Wasserglas und Casein
5 besteht, imprägniert. In gleicher Weise lassen sich die
erfindungsgemäßen Fasern auch bei der Herstellung von
Filz verwenden.

10 Die erfindungsgemäßen Fasern können auch zur Herstellung
von Poliermitteln verwendet werden. Zu diesem Zweck werden
Fasern von ca. 2 bis 4 mm Länge mit Wachs oder einer Gummi-
lösung getränkt und anschließend über einen Extruder zu
Kügelchen geformt. Als Wachse kann man beispielsweise Bienen-
wachs, synthetische Hartwachse, Pflanzenwachse, wie Carnaub-
15 wachs, Candelilawachs und dergleichen verwenden. Je nach
Wachsart liegt das Verhältnis von Wachs zu Faser im Be-
reich von 3 bis 5 g Wachs pro 1 g Faser. Durch geeignete
Wahl des Wachses läßt sich auch die Härte und die thermi-
sche Stabilität der Kügelchen beeinflussen.

20 Als Gummilösung sind Natur- oder Synthesegummi, aufgelöst
in einem Lösungsmittel, beispielsweise Methylenchlorid
und Kohlenwasserstoffe, wie Xylol, Toluol sowie Latex
brauchbar. Latex kann auch in wäßrigem Medium zur Anwendung
25 kommen.

Die mit Wachs oder mit Gummi getränkten Faserkügelchen
werden insbesondere als Trommelgut zum Reinigen und Polieren
von verschiedenen Materialien (Leder, Holz, Metall) einge-
30 setzt. Sie können auch als Strahlgut beim Strahlreinigen
(z.B. Sandstrahlen) Anwendung finden. Die mit Gummi getränk-
ten Faserkügelchen lassen sich vorteilhaft auch in Preß-
massen einarbeiten. Sie stauben nicht und haben eine
bessere Verankerung in der Matrix in Gegenwart von Harzen
35 oder bei der Armierung von Elastomeren.

1

BEISPIELEBeispiel 1

5 Grünflachsfasern wurden durch Rösten und Entholzen von Holz-
bestandteilen befreit. 100 kg der von Holzbestandteilen
befreiten Fasern wurden in einer 5 %igen wäßrigen Natrium-
hydroxidlösung 30 Minuten bei 60° C gerührt. Die Fasern
werden isoliert und durch Besprühen mit 10 %iger Phosphor-
10 säure neutralisiert. Anschließend werden die Fasern in
einem Heißluftstrom, z.B. im Wirbelbett, getrocknet.

Beispiel 2

15 Man wiederholt das in Beispiel 1 beschriebene Verfahren,
wobei man jedoch nach der Behandlung der Fasern mit Natron-
lauge die Fasern isoliert, mit Wasser wäscht und anschließend
mit Zementbrühe besprüht.

20 Beispiel 3

Rohflachsstengel, die nur oberflächlich entholt waren,
werden auf 10 cm Länge geschnitten und in ein Gemisch
von 50 % Wasser und 50 % Ethanol (V/V) eingetaucht und
25 bei Raumtemperatur mit Ultraschall behandelt. Der Ultra-
schallgenerator wurde auf 700 kHz bei einer Leistung
von 50 Watt cm² über eine piezoelektrische Anordnung ein-
gestellt. Der Aufschluß war nach 10 Minuten beendet und
die Bad-Temperatur erhöhte sich um 30 °C. Die Fasern wurden
30 anschließend isoliert und in einem Heißluftstrom getrocknet.

35

S c h u t z a n s p r ü c h e

- 5 1. Verstärkungs- und/oder Prozeßfasern auf Basis von Pflanzenfasern, dadurch erhältlich, daß man von Holzbestandteilen befreite Pflanzenfasern mit einem anorganischen oder organischen Bindemittel behandelt.
- 10 2. Fasern nach Anspruch 1 auf Basis von Flachs-, Jute-, Nessel-, Hanf-, Baumwolle- oder Sisalfasern.
- 15 3. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel ausgewählt ist unter Zement, Gips, einem Silikat, Bitumen, Asphalt, einem natürlichen oder synthetischen Elastomer, einem Polyurethan, Phenolharz, Resol, Melaminharz, Epoxyharz oder einem Gemisch davon.
- 20 4. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch erhältlich, daß man 5 bis 20 Gew.-% Bindemittel, bezogen auf den Faseranteil, verwendet.
- 25 5. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch erhältlich, daß man die von Holzbestandteilen befreiten Pflanzenfasern einem Bleichvorgang unterzieht.
- 30 6. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich mit einem Mittel zur Flammfestausrüstung, einem Feststoffschmiermittel, einem Hydrophobierungsmittel und/oder einem Konservierungsmittel ausgerüstet sind.
7. Formteile aus Fasern nach einem der Ansprüche 1 bis 6.